

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09281977
PUBLICATION DATE : 31-10-97

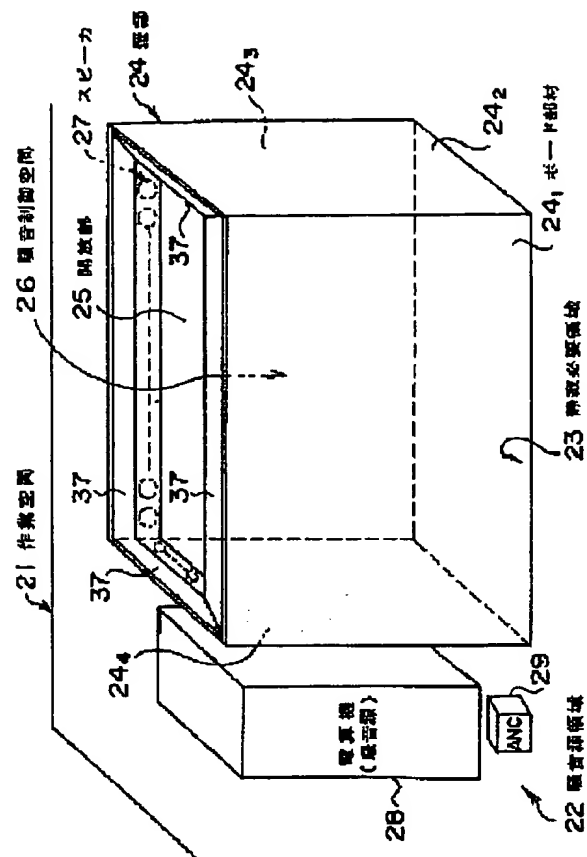
APPLICATION DATE : 12-04-96
APPLICATION NUMBER : 08091319

APPLICANT : FUJITSU LTD;

INVENTOR : OHASHI TADASHI;

INT.CL. : G10K 11/178 G05B 13/02 G10K 11/16

TITLE : NOISE CONTROL DEVICE



ABSTRACT : **PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the noise control effect as creative environmental improvement to be required more and more in the future while preventing degrading the working environment, in a noise control device being suitable for performing noise control of silencing for a noise generated by a noise source existing in a three dimensional space.

SOLUTION: A wall part 24 of which periphery is partitioned with board members 24₁-24₄ making a silence required region 23 as a noise control region 26 is provided forming an opening part 25 at the upper side in mixing a noise source region 22 in which a noise source such as a computer 28 and the like are arranged and the silence required region 23 in an operation space 21. And the prescribed number of loudspeakers 27 generating a canceling sound for a noise with ANC 29 are provided at the upper part of each board member 24₁-24₄.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-281977

(43)公開日 平成9年(1997)10月31日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 0 K 11/178			G 1 0 K 11/16	H
G 0 5 B 13/02			G 0 5 B 13/02	B
G 1 0 K 11/16			G 1 0 K 11/16	D

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-91319

(22)出願日 平成8年(1996)4月12日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)発明者 岡田 次穂

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 大橋 正

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 伊東 忠彦

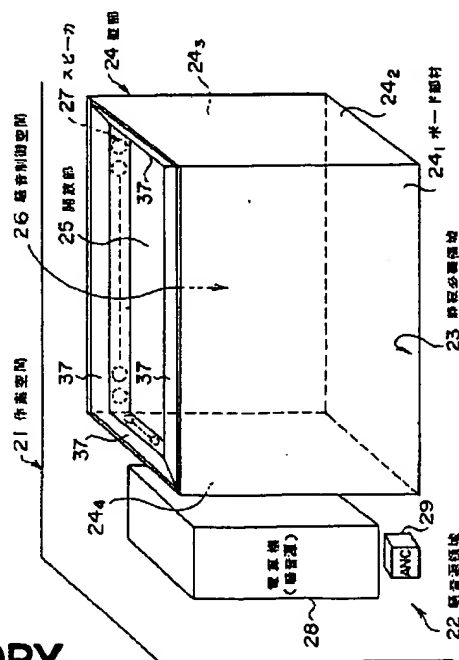
(54)【発明の名称】 騒音制御装置

(57)【要約】

【課題】 本発明は三次元空間内に存在する騒音源から発生する騒音に対して消音の騒音制御を行うのに適した騒音制御装置に関し、作業環境悪化を防止しつつ今後増々必要となる創造的環境づくりとして騒音制御の効果向上を図ることを目的とする。

【解決手段】 作業空間21内に、電算機28等の騒音源が配置される騒音源領域22と作業者が作業する静寂必要領域23とが混在した中で、静寂必要領域23を騒音制御領域26としてボード部材24₁～24₄で周囲を仕切った壁部24を上方に開放部25を形成して設ける。そして、各ボード部材24₁～24₄の上部にANC29で騒音の打ち消し音を発生させるスピーカ27を所定数設ける構成とする。

本発明の第1実施例の構成図



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 騒音源領域と静寂必要領域とが混在する一つの空間で三次元空間の騒音制御を行うための騒音制御装置において、

前記騒音制御を行う騒音制御領域を構成し、上方が開放されて周囲が仕切られた壁部と、

該壁部の上方開放部に設けられるもので、前記騒音源領域から侵入する騒音に対して打ち消し音を発生させる所定数の打消音発生手段と、

を有することを特徴とする騒音制御装置。

【請求項2】 請求項1記載の静寂必要領域が、前記壁部で仕切られる騒音制御領域であることを特徴とする騒音制御装置。

【請求項3】 請求項1記載の騒音源領域が、前記壁部で仕切られる騒音制御領域であることを特徴とする騒音制御装置。

【請求項4】 請求項1～3の何れか一項に記載の壁部は、高域周波数騒音を吸収する吸音部材が内蔵されてなることを特徴とする騒音制御装置。

【請求項5】 請求項1記載の打消音発生手段は、前記壁部の上部分に角度調整自在に設けられることを特徴とする騒音制御装置。

【請求項6】 請求項1又は5記載の打消音発生手段の近傍に、該打消音発生手段の騒音打ち消し状態を検知する検知手段が設けられることを特徴とする騒音制御装置。

【請求項7】 請求項1～6の何れか一項に記載の壁部は、開放側上部を前記騒音制御領域側に所定角度で形成されてなることを特徴とする騒音制御装置。

【請求項8】 請求項1～7の何れか一項において、前記壁部の上方に侵入する騒音を所定方向に反射させる反射部材が設けられることを特徴とする騒音制御装置。

【請求項9】 請求項1～8の何れか一項において、前記壁部が変更自在に所定数のボード部材を連設させて構成されることを特徴とする騒音制御装置。

【請求項10】 請求項9記載の壁部を構成する前記ボード部材に所定数の脚輪が設けられることを特徴とする騒音制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、三次元空間内に存在する騒音源から発生する騒音に対して消音の騒音制御を行うのに適した騒音制御構造に関する。近年、OA機器のロッカ（筐体）の内部や各種のOA機器が設置されたオフィス等の閉鎖三次元空間には、上記OA機器等が設置される設置領域と、作業による作業を行う領域とが混在する場合が多い。ところで、設置領域に設置されるのが大型コンピュータの場合には、その発熱に対してファンにより下部より上方に空気を流して行われるのが一般的であるが、CMOS型の半導体デバイスの普及か

ら高集積化、高密度化が進みコンピュータ等においても小型化、高機能化が図られてきている。そのため、発熱量が増大してきており、空冷では強力ファンが必要となって騒音の問題を生じることから、液冷等の特殊な冷却構造のものも採用されているがコストの面で問題がある。

【0002】従って、今後特殊な冷却構造を不用とするためには騒音制御のような対策が必要となってきた。

【0003】

【従来の技術】従来、一つの部屋のような一空間内に、騒音源と作業領域が混在している場合には騒音に対する三次元消音を行うことができないことから、騒音源と作業領域を完全に分離して、もう一つの密閉空間内で騒音制御を行うことが考えられる。

【0004】そこで、図10に、従来の騒音制御構造の説明図を示す。図1において、一空間領域としての部屋11内に騒音源と作業領域が混在するときに、作業領域を壁により仕切って完全な密閉空間（閉鎖空間）の内部部屋12が設置される。この内部部屋12は、部屋11内よりドア13を介して出入りされる。

【0005】内部部屋12内では、侵入する騒音に対して三次元空間のアクティブ騒音制御を行うための所定数のスピーカ14が天井部分に設置される。アクティブ騒音制御は、図示しないANC（アクティブノイズコントロール）が配置されるもので、簡単に騒音制御を説明すると、騒音が侵入すると思われる場合に一次マイクを設けて騒音を検知し、この検知した騒音に応じてスピーカ14より該騒音を打ち消す音を発生させて騒音制御を行うものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、部屋11内にもう一つの完全に密閉された内部部屋12を形成することは、内部部屋12内に新たに照明等を施さなければならぬと共に、部屋11のレイアウトを変更する場合に追従することが困難となるという問題がある。また、作業領域を完全に密閉することは作業環境の悪化を招き、作業員に対して好ましくないという問題がある。一方、パーティションボード（エンクロージャ）は近年になって個人の創造性を発揮させる上から望ましい作業空間を構築している。

【0007】そこで、本発明は上記課題に鑑みなされたもので、作業環境悪化を防止しつつ今後増々必要となる創造的環境づくりとして騒音制御の効果向上を図る騒音制御構造を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1では、騒音源領域と静寂必要領域とが混在する一つの空間で三次元空間の騒音制御を行うための騒音制御装置において、前記騒音制御を行う騒音制御領域

を構成し、上方が開放されて周囲が仕切られた壁部と、該壁部の上方開放部に設けられるもので、前記騒音源領域から侵入する騒音に対して打ち消し音を発生させる所定数の打消音発生手段と、を有して騒音制御装置が構成される。

【0009】請求項2では、請求項1記載の静寂必要領域が、前記壁部で仕切られる騒音制御領域である。請求項3では、請求項1記載の騒音源領域が、前記壁部で仕切られる騒音制御領域である。

【0010】請求項4では、請求項1～3の何れか一項に記載の壁部は、高域周波数騒音を吸収する吸音部材が内蔵されてなる。請求項5では、請求項1記載の打消音発生手段は、前記壁部の上部分に角度調整自在に設けられる。

【0011】請求項6では、請求項1又は5記載の打消音発生手段の近傍に、該打消音発生手段の騒音打ち消し状態を検知する検知手段が設けられる。請求項7では、請求項1～6の何れか一項に記載の壁部は、開放側上部を前記騒音制御領域側に所定角度で形成されてなる。

【0012】請求項8では、請求項1～7の何れか一項において、前記壁部の上方に侵入する騒音を所定方向に反射させる反射部材が設けられる。請求項9では、請求項1～8の何れか一項において、前記壁部が変更自在に所定数のボード部材を連設させて構成される。

【0013】請求項10では、請求項9記載の壁部を構成する前記ボード部材に所定数の脚輪が設けらる。上述のように請求項1乃至4の発明では、一の空間内で適宜吸音部材が内蔵された壁部により騒音源領域又は静寂必要領域を上方開放して周囲を仕切って騒音制御領域とし、この壁部の上方開放部分に侵入する騒音を打ち消す音を発生させる打消音発生手段を所定数設ける。これにより、騒音制御領域の上方を開放することで環境悪化を防止しつつ騒音侵入部分で三次元空間騒音制御することで騒音制御の効果向上を図ることが可能となる。

【0014】請求項5の発明では、壁部の上部分に設けた打消音発生手段の角度調整を行う。これにより、騒音の侵入経路に応じて打消音発生手段が配置可能となって効果的な騒音制御を行うことが可能となる。請求項6の発明では、設けられた打消音発生手段の近傍に騒音の検知手段を設ける。これにより、騒音検知によるフィードバックが可能となって効果的な騒音制御を行うことが可能となる。

【0015】請求項7又は8の発明では、壁部の開放側上部を騒音制御領域内に所定角度に形成し、又は壁部の上方に反射部材を設ける。これにより、騒音の侵入経路がより特定可能となって騒音制御の効果向上を図ることが可能となる。請求項9又は10の発明では、騒音制御領域を構成する壁部を、適宜脚輪が設けられたボード部材を変更自在に連設させて形成する。これにより、環境に応じたレイアウト及びレイアウトの変更を容易に行う

ことが可能となる。

【0016】

【発明の実施の形態】図1に、本発明の第1実施例の構成図を示す。図1において本発明の騒音制御装置は、一つの空間としての作業空間21が騒音源領域22と静寂必要領域23とが混在するもので該静寂必要領域23に各ボード部材24₁～24₄が連設された壁部24で周囲（騒音源領域22）と仕切られる。

【0017】ボード部材24₁～24₄で仕切られた壁部24の上方部分は開放されて開放部25が形成され、騒音制御領域としての騒音制御空間26が構成される。すなわち、静寂必要領域23を壁部24のボード部材24₁～24₄で仕切って騒音制御空間26とするものである。例えば、幅3000mm、奥行2000mm、高さ2000mmの騒音制御空間26が形成される。

【0018】上記壁部24のボード部材24₁～24₄の開放部25側の上部分の周囲であって、騒音制御空間26側に打消音発生手段であるスピーカ27が所定数設けられる（後述する）。一方、騒音制御領域22側には、騒音源として電算機28が設置されると共に、三次元空間の騒音制御を行うANC（アクティブノイズコントロール）29が設置される。電算機28は近年の高機能化に伴って発熱の増大に対処するための空冷ファンが多数内蔵されており、下方よりエアを吸い込んで上方より排気する構成のものが一般的である。

【0019】また、ANC29は、後述の一次マイクより騒音をレベル波長等を検出して、該騒音を打ち消す波長の音を上記スピーカ27より発生させ、適宜後述の検知手段である後述の二次マイク（エラーマイク）での打ち消し状態を検知してフィードバックさせ、該スピーカ27からの発生音を制御することにより騒音制御するもので、詳細な制御は本出願人が先に出願した特願平7-324136号及び特願平7-312173号に記載されている。

【0020】ここで、図2に、図1のアクティブ騒音制御対象のレイアウトの一例の説明図を示す。図2において、作業空間21の騒音源領域22には、3台の電算機としての大型計算機28₁～28₃が設置されると共に、2台の空調機30₁、30₂、3台のI/O（入出力装置）31₁～31₃、プリンタ32がそれぞれ設置されて騒音源となる。なお、騒音源領域22には操作者（作業者）33₁、33₂が大型計算機28₁～28₃を操作するためのコンソール34₁、34₂と、操作者33₁、33₂を仕切るパーティションボード35₁、35₂が設置される。

【0021】一方、壁部24により上方開放で騒音制御空間26（静寂必要領域23）内には、作業機36が設置されてその周囲で作業者33₃～33₆が適宜作業を行う。また、図3に、図1の壁部のスピーカ設置の説明図を示す。図3（A）において、壁部24を構成するボ

ード部材24₁～24₄の開放部25側であって、騒音制御空間26側にグラスファイバがプラスチック等の透明部材で作られた拡張アーム37が取り付けられ、この拡張アーム37にスピーカ27のアレイが斜め下向きに内設される。上記拡張アーム37が図1に示すようにスピーカ27のアレイを覆っている。また、ボード部材24₁～24₄の上部であって騒音源領域22側に一次マイク38が設けられて該騒音源領域22側より侵入する騒音を検出する。

【0022】また、設置されたスピーカ27の近傍の前方にはボード部材24₁(24₂～24₄)より支持部39を介して検知手段であるエラーマイク(二次マイク)40が設けられる。このエラーマイク40は、上述のように上記ANC29で制御されてスピーカ27より発生された打ち消し音でどの程度騒音が消音されたかを検知するものでANC29にフィードバックされる。

【0023】ところで、壁部24を構成するボード部材24₁～24₄は、図3(B)に示すように、フレーム材41の内部に吸音材42が内蔵され、該フレーム材41の外側にゴム等の防振材43が設けられたもので、該吸音材42により発生された騒音の高域周波数の音を吸収する。従って、ボード部材24₁～24₄より騒音制御空間26に侵入する騒音は殆ど低域周波数の音のみであり、この低域音を打ち消す極性波長の音が上記スピーカ27より発生されるものである。

【0024】そこで、図1及び図2に戻って説明するに、大型計算機28₁～28₃、空調機30₁、30₂、I/O31₁～31₃及びプリンタ32等で発生した騒音のうち、高域周波数の音はボード部材24₁～24₄の吸音材42である程度吸収され、該ボード部材24₁～24₄の上方より侵入する低域周波数の騒音がスピーカ27のアレイからの打ち消し音で消音されるものである。すなわち、騒音制御空間26に侵入する騒音は低域周波数のものに特定化され、当該低域周波数の騒音を対象として騒音制御すればよく効果向上を図ることができるものである。

【0025】また、静寂必要領域23を作業領域として騒音制御空間26を形成する壁部24の上方に開放部25を形成することから、作業環境を悪化させるのを防止することができるものである。続いて、図4及び図5に、第1実施例の他のスピーカ設置の説明図を示す。図4(A)は、拡張アーム37に取り付けるスピーカ27のアレイを開放部25方向に斜め上向きにし、これに応じてエラーマイク40をスピーカ27の前方に支持部39を介して配置したもので、他の構成は図1～図3と同様である。すなわち、騒音制御空間26に侵入する特定化された低域周波数の騒音に応じて、適宜騒音制御が効果的に行える位置にスピーカ27のアレイを配置したもので、効果向上を図ることができるものである。

【0026】また、図4(B)は、ボード部材24₁～

24₄に、上方より2段でそれぞれの各段にスピーカ27₁、27₂群のアレイを埋設し、各スピーカ27₁、27₂の前方に支持部39₁、39₂を介してエラーマイク40₁、40₂をそれぞれ配置したものである。これにより、図4(A)と同様に、適宜騒音制御が効果的に行える位置にスピーカ27₁、27₂のアレイを配置して効果向上を図ったものである。

【0027】さらに、図4(C)は、ボード部材24₁～24₄の上部を騒音制御空間26側に傾斜させた傾斜部24aを形成し、この傾斜部24aにスピーカ27のアレイを埋設したものである。この場合においても、一次マイク38はボード部材24₁～24₄の騒音源領域22側の上部に設けられ、スピーカ27の前方に支持部39を介してエラーマイク40を配置したものである。すなわち、ボード部材24₁～24₄を騒音制御空間26側に傾斜させることで、侵入する低域周波数の騒音の回り込みが減少され、スピーカ27において効率的に消音させることができるものである。

【0028】また、図5は、ボード部材24₁～24₄の上端面の取付部44にスピーカアレイボックス45が回転自在に取り付けられたものである。そして、スピーカアレイボックス45にスピーカ27のアレイが内設され、該スピーカアレイボックス45と各スピーカ27との間に吸音材46が充填される。すなわち、騒音源領域22からボード部材24₁～24₄を越えて侵入してきた低域周波数の騒音に応じて、スピーカアレイボックス45の角度を調整し、効率的騒音制御を行いうる最適な角度に設定することができるものである。

【0029】次に、図6に、反射部材を設けた場合の説明図を示す。図6において、騒音制御空間26を形成するために設けられた上方開放の開放部25を設けた壁部24の上方の全面に対応して天井47より支持部48₁～48₃で吊下げした反射部材又は吸音部材としての反射ボード49を設けたものである。この反射ボード49は、断面山型形状に所定角度で形成されたもので、騒音源領域22より壁部24の開放部25に回り込む騒音をスピーカ27のアレイで消音し易い角度に反射させ、又は吸音させる役割をなす。従って、侵入する騒音をより特定化することができ、効率的な騒音制御を行うことができるものである。

【0030】次に、図7に、第1実施例の他のアクティブ騒音制御の対象側のレイアウトの説明図を示す。図7において、作業空間21に騒音源領域22と作業領域としての静寂必要領域23とが混在し、騒音源領域22に例えば中小型電算機28₄、空調機30₃、I/O31₁、プリンタ32、及び操作者(作業者)33₁が操作を行うコンソール34₁が設置される。また、静寂必要領域23には作業者33₂～33₁₁が作業を行う作業机36が設置される。

【0031】そして、騒音源領域22を騒音制御空間2

6としてボード部材24₁～24₄の壁部24により上方に開口部を形成して周囲を静寂必要領域23と仕切ったものである。この場合、各ボード部材24₁～24₄の開放部側上部の周囲に上述の図3(A)、図4、図5のようにスピーカ27のアレイを配置(一次マイク、エラーマイクの配置も同様)したものである。

【0032】すなわち、図7は上記と異なり作業領域としての静寂必要領域23を壁部24で仕切るのではなく、騒音源領域22側を壁部24で仕切り、該騒音源領域22より発生される騒音(低域周波数の騒音であって、高域周波数の騒音は各ボード部材24₁～24₄で吸音)をその開放部で取り除こうとするもので、静寂必要領域23に騒音の廻り込みを防ぐ点では上述の場合と同様である。

【0033】ところで、上記実施例では、作業空間21で壁部24としてのボード部材24₁～24₄を設置するにあたり、該ボード部材24₁～24₄は固定設置されるものではなく、運搬自在なものとして、レイアウト変更の場合には該壁部24で形成される騒音制御空間26の位置を容易に変更することができるものである。すなわち、壁部24の開放部が形成されていることと共に、照明位置等に対する影響を少なくして容易にレイアウト変更を行うことができるものである。

【0034】次に、図8に、本発明の第2実施例の構成斜視図を示す。図8は上述のボード部材に相当する例えば2つのパーティションボード51₁、51₂を角度調整自在に連設したもので、作業者の周辺を囲ませて使用されるように構成したものである。すなわち、各パーティションボード51₁、51₂は吸音材52が内蔵されたもので、かつ打消音発生手段としてのスピーカ53をそれぞれ所定数埋設したものである。また、各パーティションボード51₁、51₂には容易に移動可能とするための脚輪であるキャスタ54が所定数設けられる。

【0035】このような騒音制御構造のものは、騒音制御領域としての例えば作業者の作業領域の後方、又は前方に配置して作業側側に侵入する騒音のうち高域周波数の騒音は吸音材52で吸音し、低域周波数の騒音はスピーカ53からの打消音で消音させるもので、作業者を完全に閉所内に位置させなくとも、騒音を低減させることができるものである。

【0036】続いて、図9に、第2実施例の他の実施例の説明図を示す。図9は、3つのパーティションボード51₁～51₃を角度調整自在に連設したもので、他の構成は図8と同様である。このように構成することで騒音制御領域としての作業者の作業領域を三方より囲むことができ、さらなる騒音を低減させることができるものである。なお、4つのパーティションボードを連設させて作業者を四方より囲むように配置することとしてもより騒音の低減を図ることができるものである。

【0037】

【発明の効果】以上のように請求項1乃至4の発明によれば、一の空間内で適宜吸音部材が内蔵された壁部により騒音源領域又は静寂必要領域を上方開放して周囲を仕切って騒音制御領域とし、この壁部の上方開放部分に侵入する騒音を打ち消す音を発生させる打消音発生手段を所定数設けることにより、騒音制御領域の上方を開放することで環境悪化を防止しつつ騒音侵入部分で三次元空間騒音制御することで騒音制御の効果向上を図ることができる。

【0038】請求項5の発明によれば、壁部の上部分に設けた打消音発生手段の角度調整を行うことにより、騒音の侵入経路に応じて打消音発生手段が配置可能となって効果的な騒音制御を行うことができる。請求項6の発明によれば、設けられた打消音発生手段の近傍に騒音の検知手段を設けることにより、騒音検知によるフィードバックが可能となって効果的な騒音制御を行うことができる。

【0039】請求項7又は8の発明によれば、壁部の開放側上部を騒音制御領域内に所定角度に形成し、又は壁部の上方に反射部材を設けることにより、騒音の侵入経路がより特定可能となって騒音制御の効果向上を図ることができる。請求項9又は10の発明によれば、騒音制御領域を構成する壁部を、適宜脚輪が設けられたボード部材を変更自在に連設させて形成することにより、環境に応じたレイアウト及びレイアウトの変更を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の構成図である。

【図2】図1のアクティブ騒音制御対象のレイアウトの一例の説明図である。

【図3】図1の壁部のスピーカ設置の説明図である。

【図4】第1実施例の他のスピーカ設置の説明図(1)である。

【図5】第1実施例の他のスピーカ設置の説明図(2)である。

【図6】反射部材を設けた場合の説明図である。

【図7】第1実施例の他のアクティブ騒音制御対象のレイアウトの説明図である。

【図8】本発明の第2実施例の構成斜視図である。

【図9】第2実施例の他の実施例の説明図である。

【図10】従来の騒音制御構造の説明図である。

【符号の説明】

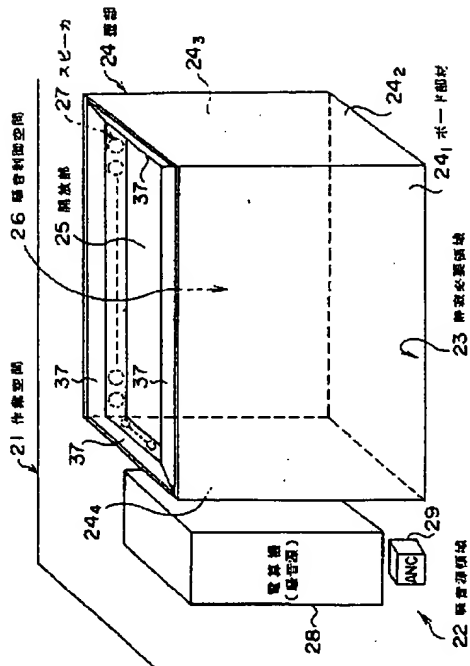
- 21 作業空間
- 22 騒音源領域
- 23 静寂必要領域
- 24 壁部
- 24₁～24₄ ボード部材
- 25 開放部
- 26 騒音制御空間
- 27 スピーカ

28 電算機
29 ANC
30₁, 30₂ 空調機
36 作業机
37 拡張アーム
38 一次マイク
40 エラーマイク

42, 46, 52 吸音材
45 スピーカレイボックス
49 反射ボード
51₁ ~ 51₃ パーティションボード
53 スピーカ
54 キャスタ

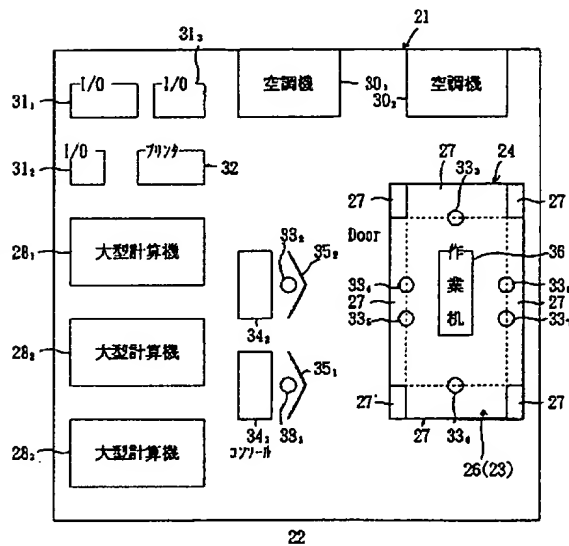
【図1】

本発明の第1実施例の構成図



【図2】

図1のアクティブ騒音制御対象のレイアウトの一例の説明図

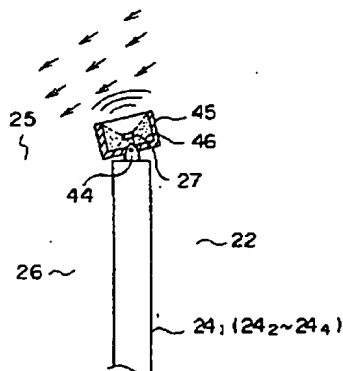


【図9】

第2実施例の他の実施例の説明図

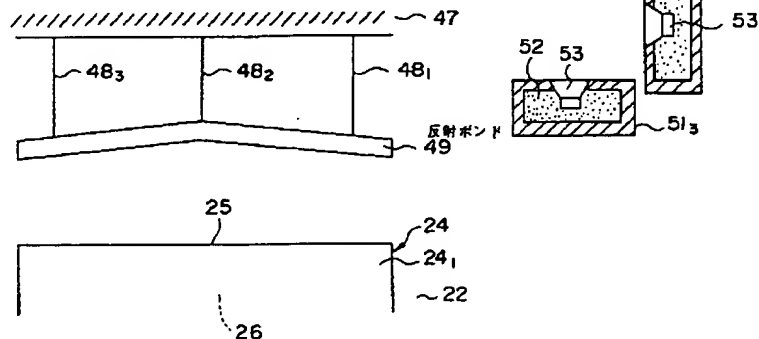
【図5】

第1実施例の他のスピーカー設置の説明図



【図6】

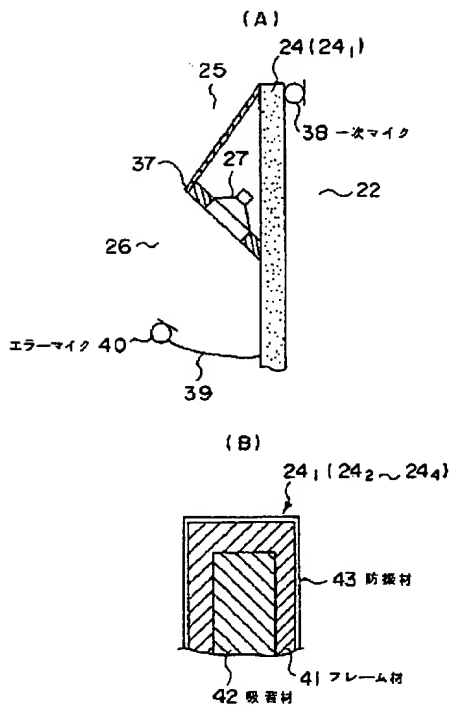
反射部材を設けた場合の説明図



BEST AVAILABLE COPY

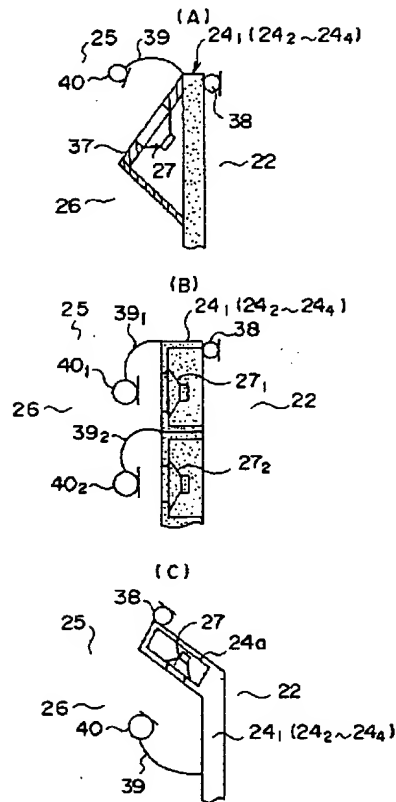
【図3】

図1の壁部のスピーカ設置の説明図



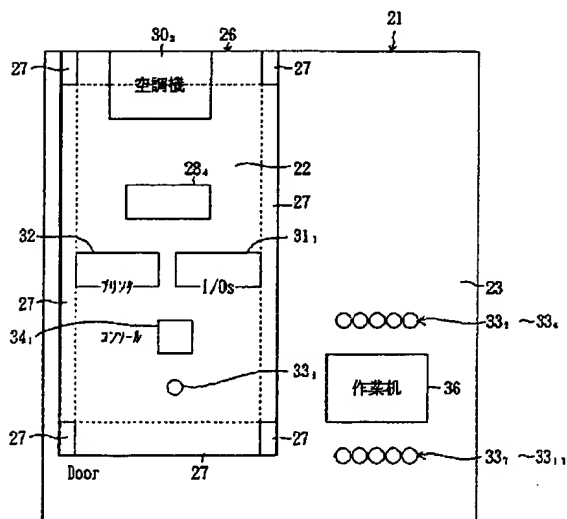
【図4】

第1実施例の他のスピーカ設置の説明図(1)



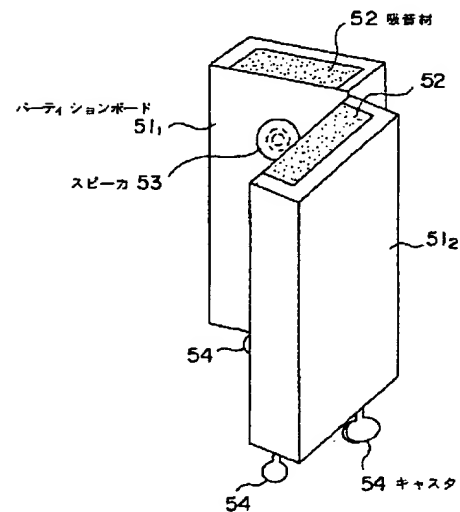
【図7】

第1実施例の他のアクティブ騒音制御の対象例のレイアウトの説明図



【図8】

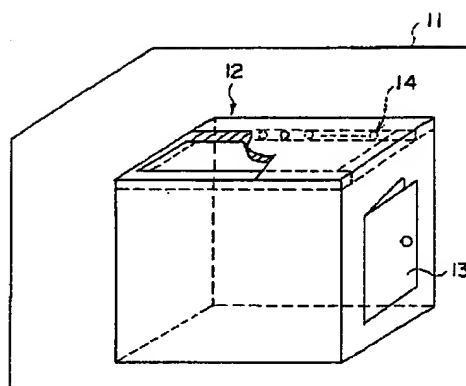
本発明の第2実施例の構成斜視図



BEST AVAILABLE COPY

【図10】

従来ノ騒音制御構造ノ説明図



BEST AVAILABLE COPY